

DERWENT-ACC-NO: 1998-390760  
DERWENT-WEEK: 200052  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Drive control device of work machine, robot -  
includes pair of drive  
units arranged in main body centering around linear scale,  
symmetrically

INVENTOR: KIM, Y; NOH, D ; KIM, Y I ; NOH, D M

PATENT-ASSIGNEE: KOREA RES INST CHEM TECHNOLOGY [KOREN],  
KOREA ADV INST SCI &  
TECHNOLOGY [KOAD]

PRIORITY-DATA: 1996KR-0015385 (May 10, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 10052022 A	February 20, 1998	N/A
005	H02K 041/02	
KR 183284 B1	May 1, 1999	N/A
000	B23Q 005/00	
KR 97073859 A	December 10, 1997	N/A
000	B23Q 005/00	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 10052022A	N/A	1997JP-0118029
May 8, 1997		
KR 183284B1	N/A	1996KR-0015385
May 10, 1996		
KR 97073859A	N/A	1996KR-0015385
May 10, 1996		

INT-CL (IPC): B23Q005/00; H02K041/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10052022A

BASIC-ABSTRACT: The device includes a linear scale (4)  
positioned in the centre  
of a main body (2). A pair of drive units (3) are provided  
in the main body  
symmetrically and centering around the linear scale. A  
linear bearing guide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-52022

(43)公開日 平成10年(1998)2月20日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 2 K 41/02

識別記号 庁内整理番号

F I  
H 0 2 K 41/02

技術表示箇所  
C  
A

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-118029

(22)出願日 平成9年(1997)5月8日

(31)優先権主張番号 1 5 3 8 5 / 1 9 9 6

(32)優先日 1996年5月10日

(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(71)出願人 590002426

財団法人韓国科学技術研究院  
大韓民国ソウル特別市城北区下月谷洞39-1

(72)発明者 金 容 日

大韓民国ソウル特別市城北区敦岩洞616-100番地 韓進アパート206棟2003号

(72)発明者 盧 徳 文

大韓民国ソウル特別市道峰区放鶴3洞272番地 新東亜アパート5棟301号

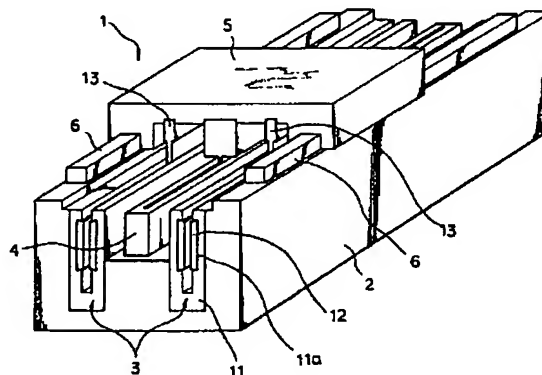
(74)代理人 弁理士 津 国 肇 (外1名)

(54)【発明の名称】 無ブラシ線型駆動制御システム

(57)【要約】

【課題】 無ブラシ線型駆動制御システムにおいて、位置測定器として使用されるリニアスケールに対する駆動装置の構成、配置を改善すること。

【解決手段】 一対の駆動装置(3)を本体(2)の中央に配置したリニアスケール(4)に対して左右対称に設け、駆動装置(3)のヨーク(11)に設けた溝(11a)により永久磁石(12)を固定し、対向する永久磁石(12)の間で線型駆動する可動子(13)の内部に、縦方向部が同一平面上に位置するように各々構成された多数の巻取りコイルを内蔵させた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 本体(2)に対して、スライド部(5)を直線駆動させるための駆動装置(3)と、スライド部(5)の移動を制御するようにその位置を測定及び制御するためのリニアスケール(4)と、スライド部(5)を本体(2)に対してベアリング支持する直線形ベアリングガイド(6)を含む無ブラシ線型駆動制御システムにおいて、

上記リニアスケール(4)は本体(2)の中央に位置し、一対の駆動装置(3)を、上記リニアスケール(4)を中心に左右対称となるように本体に設けたことを特徴とする無ブラシ線型駆動制御システム。

【請求項2】 上記駆動装置(3)は、ヨーク(11)と、このヨーク(11)に形成された一対の対抗したあり溝(11a)に挿入装着されている多数の永久磁石(12)と、この永久磁石(12)との間に線型に移動作動する可動子(13)を含むことを特徴とする、請求項1記載の無ブラシ線型駆動制御システム。

【請求項3】 上記あり溝(11a)の一侧面はヨーク(11)に形成され、他の一侧面はヨーク(11)に分離可能に固定装着されている固定部材(15)の一侧面により形成されることを特徴とする、請求項2記載の無ブラシ線型駆動制御システム。

【請求項4】 上記固定子(13)の内部には多数の巻取りコイル(14)が設けられ、上記巻取りコイル(14)は、その上部及び下部の横方向部(14a, 14b)がこれら両端に連結された縦方向部(14c, 14d)に対して同一方向に段を形成するように折り曲げて巻かれており、多数の巻取りコイル(14)は、縦方向部(14c, 14d)の間に、隣接した巻取りコイル(14)の縦方向部(14c, 14d)が互いに嵌められて、同一平面上に位置するように配置されていることを特徴とする、請求項2又は3記載の無ブラシ線型駆動制御システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無ブラシ(直流)線型駆動制御システムに関するものであり、特に新しい形態の巻取りコイルを用いる可動子を有する無ブラシ線型駆動制御システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般的に線型駆動制御システムは、工作機械及び直線型3軸ロボット等に直角座標による位置及び速度を制御することに使用される。かかるシステムとしては、モータの回転運動をボールスクリューを用いて機械的に直線運動に変換させる直線型ユニットがある。かかる直線型ユニットは、自分自身の慣性及び機械的な摩擦等の理由から高速サーボ作動には限界があるため、線型運動で直接に駆動することのできるリニアモータ又は線型駆動制御システムが必要となった。近年、実用化

されているステップ方式の線型駆動制御システムは、直接駆動式ではあるものの、作動は電気パルスによるものであったため、ノイズの発生及び外力により誤作動する恐れがあった。

【0003】最近では、高精密度の位置及び速度制御技術の採用で、高速サーボが可能な無ブラシ線型駆動制御システムが開発されている。かかる無ブラシ線型駆動制御システムの場合には、可動子内に巻取りコイルを使用することになるが、かかる巻取りコイルを可動子内に配置するとき、配置された巻取りコイル等の幅を可能な限り小さくして磁束損失を最小化しなければならない。かつまた、固定子として使用される永久磁石をヨークに適切に固定させるために、エポキシ接着剤等を使用する方法もあったが、これはその作業が難しく、高速及び高トルク発生の際及び長時間使用した後、永久磁石がヨークから離れてしまう等の問題点があった。かかる駆動システムの場合にはまた、位置測定器として使用されるリニアスケールに、側面からの力が作用して正確な制御が不可能となったり、機械自体の損傷が発生する等、致命的な問題点もあった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明の目的は上述した問題点を解決し、一層高速で高加速性能を維持し、位置及び速度並びに力等を正確に制御することができるように設計された無ブラシ線型駆動制御システムを設けるものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明のかかる目的は、本発明に対してスライド部を直線駆動させるための駆動装置と、スライド部の移動を制御するようにその位置を測定及び制御するためのリニアスケールと、スライド部を本体に対してベアリング支持するベアリングガイドを含む無ブラシ線型駆動制御システムにおいて、上記リニアスケールは本体の中央に位置し、一対の駆動装置を、上記リニアスケールを中心に左右対称となるように、本体に設けた無ブラシ線型駆動制御システムを提供することにより達成される。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明を添付した図面により一つの例としてより詳細に説明する。

【0007】図1には、本発明の無ブラシ線型駆動制御システム(1)の概略図が示されている。駆動制御システム(1)は、本体(2)と、該本体(2)の両側面に対称に設けられた駆動装置(3)と、本体(2)の中央に位置するリニアスケール(4)と、駆動装置(3)により直接駆動されるスライド部(5)と、スライド部(5)を本体(2)に対してベアリング支持する直線型ベアリングガイド(6)を含む。

【0008】各駆動装置(3)は、図2で詳細に示したとおり、ヨーク(11)と、このヨーク(11)に固定

されて駆動装置の固定子の役割を果たす多数の永久磁石(12)からなる二つの列と、永久磁石(12)の二つの列の間を線型に移動して作動する可動子(13)と、該可動子(13)の内部に設けられた巻取りコイル(14)からなる。可動子(13)の上部にはスライド部(5)が固定支持されている。

【0009】駆動装置(3)のヨーク(11)に永久磁石(12)を固定させる方法は、従来はエポキシ接着剤等を使用して互いに側面が触れるように固定していた。しかし、本発明では図3に示したとおり、ヨーク(11)に「あり溝」(11a)を形成し、永久磁石(12)の形状があり溝(11a)の形状と調和して嵌合するように構成し、永久磁石(12)をあり溝(11a)の一側面を通じて連続的に嵌められるように構成した。したがって、永久磁石(12)等はあり溝(11a)又はヨーク(11)に機械的に固く固定されて、永久磁石(12)がヨーク(11)から偶発的に、又は高速及び高トルク発生時にも外れないようになっている。

【0010】このように固定された永久磁石(12)等は、必要であれば機械的に結合されたヨークと永久磁石の間に、そして永久磁石等の間に形成された隙間に接着剤を注入して結合性能を向上させることも可能である。また、図4に詳しく示しているとおり、あり溝の一側面が形成されたヨーク(11)に永久磁石(12)を挟んだ後、あり溝の他側面が形成された固定部材(15)をボルト(16)等でヨーク(11)に結合させることにより、ヨーク(11)に永久磁石(12)を固定することも可能である。これは永久磁石(12)をヨーク(11)に一層密着するように固定することを可能ならしめる。

【0011】可動子(13)の内部にはほとんど長方形の形態で図5(a)に示したとおり、矢印(F)方向又はその逆方向に巻かれた巻取りコイル(14)が内蔵されている。巻取りコイル(14)は図5(b)に示したとおり、上部及び下部の横方向部(14a, 14b)はその間の縦方向部(14c, 14d)に対して同一方向に折れ曲がって端を形成している。これとは異なり、従来の巻取りコイル(22)は、図6(a)及び(b)に示したとおり、横方向部(22a, 22b)と縦方向部(22c, 22d)が同一平面上に位置するように構成されている。かかる巻取りコイル(14, 22)等を可動子(13)内部に配列する方法を察して見ると、従来の巻取りコイル(22)は図6(a)に明確に示されているとおり、縦方向部(22c, 22d)が可動子(13)の直線運動方向(L)にずれて位置し、可動子(13)の全体の幅(D)は、巻取りコイル(22)の幅の2倍以上にもなる。

【0012】したがって、永久磁石(12)間の間隔を広くして磁束密度を減少させ、駆動力を減少させることになる。しかし、本発明の巻取りコイル(14)は、各

々の横方向部(14a, 14b)を外側とし、各巻取りコイル(14)の縦方向部(14c, 14d)を相互の間に嵌めるように重畳させると、図5(b)のような形態に重なることになる。すなわち、各巻取りコイル(14)の縦方向部(14c, 14d)は図5(c)に示したとおり、互いに側面が同一平面上に並ぶように配置することができる。かかる配置によって、図2に示したとおり、永久磁石(12)の間の間隔又は可動子(13)の幅を巻取りコイル(14)の厚さ(d)とほとんど同じように設計することができ、これによって、作動効率が非常に高められると共に駆動装置自体を小型化することができる。

【0013】かつ、各駆動装置(3)は、全体のシステム構造上、リニアスケール(4)に対して左右対称に配置することにより、二つの駆動装置により支持されるスライド部(5)を支持する二つのベアリングガイド(6)には、駆動合力がそれぞれ均等に作用し、位置測定器として用いられるリニアスケール(4)に対して、側面的に作用する致命的な力を互いに相殺して根本的に側面力による影響を排除することができるようになって

いる。

【0014】リニアスケール(4)は公知であり、駆動装置(3)又は駆動制御システム(1)の位置を測定及び制御することは、本発明に関するものではないため、詳細なる説明は省略する。

【0015】スライド部(5)と直線形ベアリングガイド(6)も公知のもので、本発明に関するものではないため、詳細な説明は省略する。

【0016】このような構成によれば、本願発明はリニアスケール(4)に加えられる駆動装置(3)からの側面力の影響を排除することができるのみならず、ヨーク(11)に対して永久磁石(12)を確実に固定させることができる。かつ、巻取りコイル(14)を互いに重畳するように位置させるとき、その縦方向部(14c, 14d)が互いに嵌められて、同一平面上に位置することによって、対向する永久磁石(12)の間の間隔を最小化して磁束密度を増加させて作動効率を向上させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による無ブラシ線型駆動制御システムの斜視図である。

【図2】本発明による無ブラシ線型駆動制御システムの部分正面図である。

【図3】本発明のシステムに用いられるヨークに永久磁石を固定させる一つの方法を概略的に示した斜視図である。

【図4】本発明のシステムに用いられるヨークに永久磁石を固定させる他の方法を概略的に示した斜視図である。

【図5】(a)及び(b)は、本発明による可動子内の

10

20

30

40

50

コイルの形状及びその配置方法を示した斜視図及び側面図であり、(c)は、(a)の線(A-A)で切断して示す断面図である。

【図6】(a)は、従来技術による可動子内のコイルの形状及びその配置方法を示した平面図であり、(b)は、(a)の線(B-B)で切断して示す断面図である。

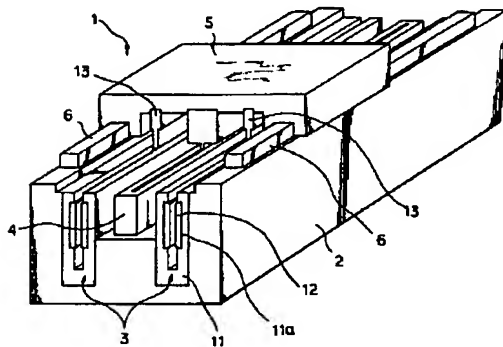
【符号の説明】

- 1 無ブラシ線型駆動制御システム  
2 本体

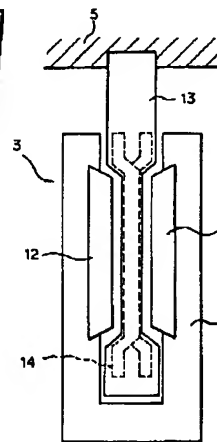
- 3 駆動装置  
4 リニアスケール  
5 スライド部  
6 ベアリングガイド  
11 ヨーク  
12 永久磁石  
13 可動子  
14、22 巻取りコイル  
15 固定部材

10

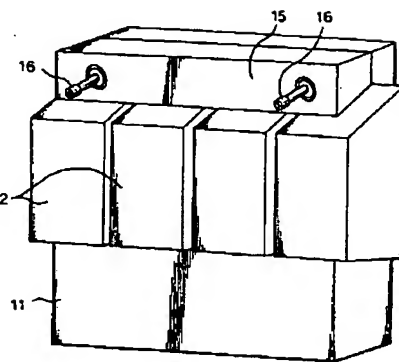
【図1】



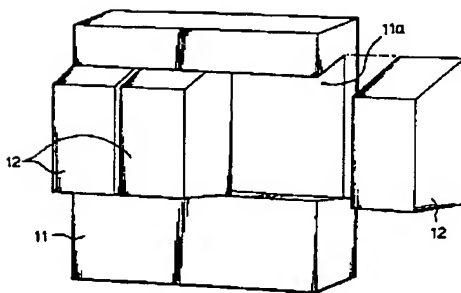
【図2】



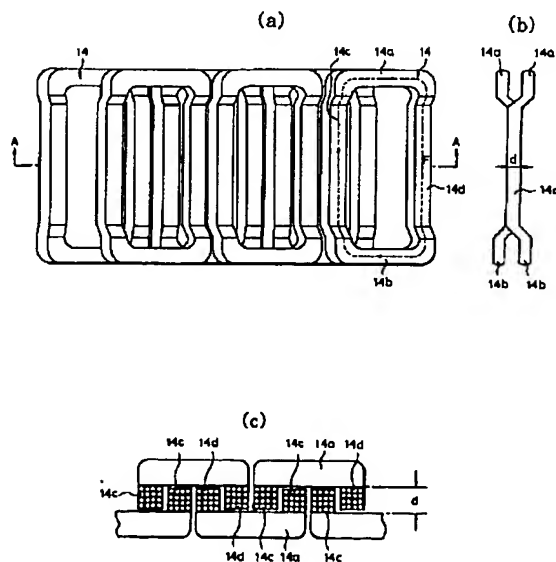
【図4】



【図3】



【図5】



【図6】

